**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy obrazowania medycznego

**Koordynator przedmiotu:**

doc. dr inż. Piotr Brzeski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Biomedyczna

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2012/2013

**Liczba punktów ECTS:**

4

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Zagadnienia poruszane w ramach przedmiotów Fizyka 1 (FI1) i Fizyka 2 (FI2)

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Znajomość przez studentów rodzajów obrazów medycznych, takich jak radiograficzny, scyntygraficzny, tomograficzny rentgenowski,izotopowy i wykorzystujący zjawisko NMR oraz ultrasolograficzny oraz zjawisk fizycznych, na podstawie których są one tworzone.

**Treści kształcenia:**

Wykład: 1. Obraz w ujęciu systemowym - Związki między właściwościami obiektu a parametrami obrazu. Pojęcie kontrastu i rozdzielczości. Odpowiedź impulsowa źródła punktowego. Mo-dulacyjna funkcja przenoszenia. Krzywe ROC i kontrast – szczegół. 2. Obrazy endoskopowe, warstwowe - Akwizycja danych i metody rekonstrukcji obrazu w tomografii komputero-wej. Metody rekonstrukcji obrazu dwu- i trójwymiarowego 3. Scyntygrafia - Wykorzystanie izotopów promieniotwórczych do wizualizacji czynności narządów wewnętrznych. Scyntygrafia. Tomografia emisyjna jednofotonowa i pozytonowa 4. Ultrasonografia - Rozchodzenie się fali dźwiękowej w ciele ludzkim i zjawiska temu towarzyszące. Tłumienie i odbicie fal ultradźwiękowych. Wykorzystanie efektu Dopplera do pomiaru prędkości przepływu. 5. Tomografia MRI - Magnetyczny rezonans wodorowy – fizyczne podstawy obrazowania. Obrazy zależne od gęstości protonów, czasu relaksacji podłużnej i poprzecznej. Zasady lokalizacji źródeł sygnału obrazowego 6. Obrazowanie multimodalne - Zasady tworzenia obrazów z kilku modalności. Metody dopasowania obrazów (przekształcenie afiniczne) Laboratorium: 1. Radiografia rentgenowska - zależności geometryczne, wyznaczanie warstwy połowicznego osłabiania, szacowanie wielkości ogniska, ocena jakości obrazu, wyznaczenie MTF). 2. Gammakamera - zasada działania, konstrukcja, obsługa, pomiar i ocena jakości odwzorowań, wyznaczenie MTF. 3. System ultrasonograficzny - obsługa, akwizycja danych, tryby wizualizacji 4. Rentgenowska tomografia komputerowa - akwizycja danych, metody rekonstrukcji obrazów tomograficznych. 5. Tomografia NMR - bezpieczeństwo pracy, podstawy fizyczne obrazowania, metody detekcji sygnału magnetycznego rezonansu wodorowego.

**Metody oceny:**

**Egzamin:**

**Literatura:**

1. P. Sprawls, Physical Principles of Medical Imaging, Aspen Publ., 1987; 2. C-N. Chen, D. I. Hoult, Biomedical Magnetic Resonance Technology, Adam Hilger 1989; 3. M. Krzemińska-Pakuła, Metody obrazowe w diagnostyce układu krążenia, PZWL, 1991; 4. T. D. Cradduck, Digital Networks and Communications in Nuclear Medicine, The Michener Institute, Toronto, Canada, 1993.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt POM\_W01:**

Zna podstawowe techniki obrazowania stosowane w medycynie

Weryfikacja:

egzamin, kolokwia

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W13, K\_W16, K\_W19

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W04, T1A\_W08

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt POM\_U01:**

Potrafi dobrać parametry procesu obrazowania do konkretnego przypadku

Weryfikacja:

egzamin, kolokwia

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U06, K\_U10, K\_U13, K\_U16, K\_U17

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09, T1A\_U09, T1A\_U08, T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U13, T1A\_U15

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt POM\_K01:**

Rozumie rolę technik obrazowania w medycynie

Weryfikacja:

egzamin, kolokwia

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K02, K\_K03, K\_K07

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K02, T1A\_K04, T1A\_K05, T1A\_K03